

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09121007 A**

(43) Date of publication of application: **06.05.97**

(51) Int. Cl.  
**H01L 23/32**  
**G01R 1/067**  
**G01R 31/26**  
**// H01L 21/66**

(21) Application number: **07300780**

(71) Applicant: **NHK SPRING CO LTD**

(22) Date of filing: **25.10.95**

(72) Inventor: **KAZAMA TOSHIO**

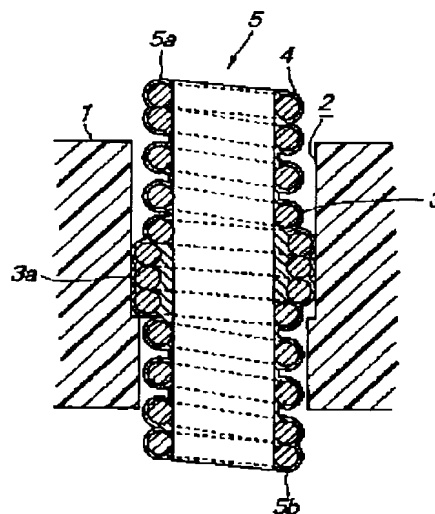
(54) **CONDUCTIVE CONTACT**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a conductive contact for high-frequency high-current signals.

**SOLUTION:** A conductive contact comprises a coil spring 3 that is inserted into a through hole 2 formed in an insulating plate 1 and having two portions of different diameters. The coil spring 3 is engaged in the middle with the step between the different diameters. A conductive metal is deposited over the coil spring to form a bellows-like film 4. As a result, current flows in the axial direction, rather than in the coil, so that the contact exhibits sufficiently low inductance to high-frequency signals at several tens of megahertz. In addition, the contact has low resistance and allows high current to pass.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-121007

(43) 公開日 平成9年(1997)5月6日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 23/32			H 0 1 L 23/32	A
G 0 1 R 1/067			G 0 1 R 1/067	C
		31/26	31/26	J
// H 0 1 L 21/66			H 0 1 L 21/66	D

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-300780

(71) 出願人 000004640

日本発条株式会社

(22) 出願日 平成7年(1995)10月25日

神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地

(72) 発明者 風間 俊男

長野県上伊那郡宮田村3131番地 日本発条株式会社内

(74) 代理人 弁理士 大島 陽一

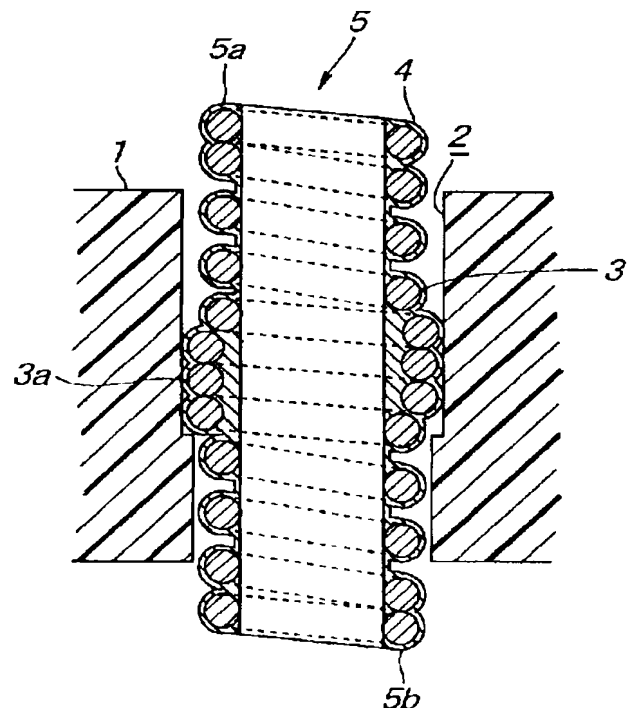
#### (54) 【発明の名称】 導電性接触子

#### (57) 【要約】

【課題】 高周波信号に対応すると共に大許容電流を可能にする半導体素子用ソケットを実現する。

【解決手段】 絶縁板状体1に形成された貫通孔2にコイルばね3を同軸的に受容し、その中間部3aの一端を貫通孔の大径及び小径間の肩部に係合させて組み付ける。コイルばね3に、全体として蛇腹状の導電性金属膜を形成するように、コイルの素線及び素線間にメッキなどにより薄膜4を一体的に形成して、導電性接触子5を形成する。

【効果】 電流がコイル状に流れることなく、軸線方向に流れ得るため、インダクタンスを好適に小さくでき、数十MHz以上の高周波信号に対してインダクタンスが大きすぎることかない。また、導体の断面積を広く、導体長を短くし得るため、抵抗が低く、許容電流を増大し得る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ホルダと、前記ホルダに設けた貫通孔に軸線方向に伸縮可能に支持されたコイル状ばねとを有し、前記コイル状ばねに同軸的に円筒状をなす導電性金属膜を略全長に渡って一体的に形成したことを特徴とする導電性接触子。

【請求項2】 前記導電性金属膜が、導電性の箔からなることを特徴とする請求項1に記載の導電性接触子。

【請求項3】 ホルダと、前記ホルダに設けた貫通孔に軸線方向に伸縮可能に支持された非金属弾性体とを有し、前記非金属弾性体の表面全体に導電性金属膜を一体的に形成したことを特徴とする導電性接触子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、基板などの導通検査用のコンタクトプローブ、及びLSIチップまたはLSIチップを搭載したパッケージの検査用ソケットや製品用ソケットに用いられる導電性接触子に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、LSIに用いられているパッケージには種々のものがあるが、表面実装に用いられているパッケージの主流であるQFPには、近年の多端子化と小型化とに対応するべくリードピッチの狭小化が行われてきた。さらに、より一層の多端子化に対応すべく、PGA（ピン・グリッド・アレイ）からLGA（ランド・グリッド・アレイ）やBGA（ボール・グリッド・アレイ）、さらにCSP（チップ・サイズ・パッケージ）などのパッケージが用いられている。なお、これらパッケージのピンのピッチは、同一サイズのLSIに対して、PGAが2.54mm、LGAが1.27mm、BGAが略0.8mm、CSPが略0.5mmのようになる。

【0003】 上記各パッケージにあっては、従来、図11aに示されるように、ウェハから切り出したLSIチップ21をパッケージ22に搭載するが、その取り付けには、ピンに相当する小径の半田ボールなどを介して直接パッケージ22に取り付けるフリップチップタイプを採用していた。そして、LSIチップ21を搭載されたパッケージ22を図11bに示されるように基板23に取り付けていた。このフリップチップにあっては、基板を小さくして小型化できると共に、導通経路長が短く高速化できるため高性能になるという効果がある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、PGAパッケージには専用ソケットが用いられているが、BGA及びCSPやフリップチップタイプには使用できるソケットがなく、直接半田付けしていたため、交換が困難であり、専門家（メーカーの技術者など）に作業してもら

う必要があるという問題があった。

【0005】 また、上記構造のソケットにあっては、狭ピッチ（パターン間300 $\mu$ m以下）の格子配置に対応し得ること、接触相手のパターン面の反りや凹凸に対応するべく大きく変位（たわみやストローク）し得ること、接触抵抗の安定化、高周波信号に対応可能であること、及び許容電流値（数百mA）が高いこと、の各条件を満たすことが求められている。

## 【0006】

10 【課題を解決するための手段】 このような課題を解決して、BGA及びCSPやフリップチップタイプに使用可能なソケットを構成し得ると共に、高周波信号に対応し得ると共に許容電流を大きくし得る導電性接触子を実現するために、本発明に於いては、ホルダと、前記ホルダに設けた貫通孔に軸線方向に伸縮可能に支持されたコイル状ばねとを有し、前記コイル状ばねに同軸的に円筒状をなす導電性金属膜を略全長に渡って一体的に形成したものとした。特に、前記導電性金属膜が、導電性の箔からなると良い。また、半導体素子と基板との間に介装される絶縁板状体と、前記板状体にその板厚方向に貫通させて設けた貫通孔に軸線方向に伸縮可能に支持された非金属弾性体とを有し、前記非金属弾性体の表面全体に導電性金属膜を一体的に形成すると良い。

## 【0007】

【発明の実施の形態】 以下に添付の図面に示された具体例に基づいて本発明の実施の形態について詳細に説明する。

30 【0008】 図1は、本発明が適用された半導体素子用ソケットを示す第1の具体例である。本ソケットにあっては、従来例のLSIチップ21をパッケージ22に搭載する際に両者間に介装して用いるのに適し、ホルダとしての絶縁板状体1には、小径部及び大径部を同軸的に形成してなる貫通孔2が板厚方向に貫通して設けられている。

40 【0009】 その貫通孔2内にはコイルばね3が同軸的に受容されている。コイルばね3の中間部3aは、軸線方向両端部側部分よりも半径方向外向きに膨出するようにされており、その中間部3aの一端を貫通孔2の大径部と小径部との境界である肩部に係合させるように貫通孔2の大径部側に受容されている。すなわち、コイルばね3は、貫通孔2の大径部側から挿入させて組み付けられ、自然状態で絶縁板状体1の表裏面よりも所定長突出するようにされている。

50 【0010】 そして、上記コイルばね3に、全体として蛇腹状の導電性金属膜を形成するように、コイルの素線及び素線間にメッキなどにより厚さ数 $\mu$ m（1～8 $\mu$ m）の薄膜4を一体的に形成して、導電性接触子5が形成されている。この薄膜4の材質には金や白金などの貴金属が用いられると良いが、導電性金属であれば良く、その材質を限定するものではない。また、本ソケット

は、コイルばね3の軸線方向両端からなる接触子5a・5bを従来例で示したLSIチップ21のリードピンとパッケージ22の端子とにそれぞれ接触させて使用する。

【0011】また、本ソケットにあっては、LSIの温度補償テスト(120～150℃の雰囲気中で数時間～数十時間、加熱した後、機能チェックを行う)であるバーンインテストを行う際のソケットに用いるのに適する。従来は、本テストの際には適当なソケットがないため、LSIチップを半田付けし、テスト後に半田を取り除いていたため、製品コストが高騰化しかつ発展しない原因となっていた。それに対して、本発明の導電接触子構造を有するソケットによれば、上記テスト時のソケットに容易に使用可能であり、繰り返しの使用に耐え得る。

【0012】なお、上記LSIチップ21とパッケージ22との間に介装して使用する場合にはコイルばね3が圧縮変形し、また検査用ソケットに用いた場合にはテストに使用する度に伸縮を繰り返すことから、その変形時に薄膜4にひびが生じたり、一部が脱落したりする虞がある。そのようなひびや脱落を防止するためには、薄膜4の表面に、さらに樹脂の薄膜を設けると良い。

【0013】上記図示例ではコイルばね3の両端を被接触部に直接接触させるようにしたものを示したが、本発明のソケットにあっては上記図示例に限定されるものではなく、図2及び図3に第2及び第3の具体例を示す。なお、前記図示例と同様の部分には同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。図2及び図3に示されるようにコイルばね3の両端部に種々の形状の接触端子を設けて各導電性接触子6・7を形成しても良い。図2におけるコイルばね3の両端部に設けた両接触端子8は、同軸的に形成されたボス部をコイルばね3の端部に挿着されて一体化されていると共に、鋭角断面形状による環状接触子8aを有するように円錐形状に凹設されて形成されている。

【0014】図3の導電性接触子7では、コイルばね3の一方の端部に図2と同様に設けられた接触端子9が円錐屋根根形状の接触子9aを有するように形成され、コイルばね3の他方の端部に設けられた接触端子10が半球形状の接触子10aを有するように形成されている。このようにして種々の形状の接触端子を有する導電性接触子を構成することにより、被接触部の形状や材質の違いに好適に対応し得る。

【0015】本発明によれば、前記各図示例で示したようにコイルばね3を用いることに限定されるものではない。例えば図4a・4bに示したものでは、前記コイルばね3の代わりにゴム系または樹脂系で成形された非金属材料11を棒状に形成し、かつその中間部11aを半径方向外向きにある程度膨出させ、軸線方向両端部及び中間部を球の曲面状になるように形成している。この非金属材料11の表面に、前面を覆うように金や白金

などの貴金属をメッキして薄膜4を形成し、導電性接触子12を形成している。

【0016】そして、図5に示されるように前記図示例と同様の絶縁板状体1の貫通孔2に、その大径部側から導電性接触子12を挿入し、中間部9aを大径部と小径部との境界である肩部に係合させるように導電性接触子12を貫通孔2に組み付ける。このようにしてなるソケットも、非金属弾性体9の両端の半球形状からなる各接触子12a・12bを被接触部に接触させて、前記図示例と同様に半導体素子の検査用または製品用ソケットに用いることができる。

【0017】この導電性接触子12にあっては、前記コイルばねを用いたタイプのものに対して、製造が容易であり、大量生産に好適である。また、許容電流及び低インダクタンス化にも有利である。

【0018】図6に示される導電性接触子13は、図5の第1変形例であり、軸心に直交する断面形状が図6bに示されるように略十字形になるように形成されている。図7に示される導電性接触子14は、図5の第2変形例であり、軸心に直交する断面形状が図7bに良く示されるように一部を扇形に切除して、軸線方向に延在するV字溝14aを有する形状に形成されている。図8に示される導電性接触子15は、図5の第3変形例であり、軸線方向に貫通する軸心孔15aを有するように、軸心に直交する断面形状が図8bに良く示されるように円筒形状をなすように形成されている。これら図6乃至8に示される導電性接触子13～15にあっては、表面積すなわち薄膜4の断面積が大きくなるため、低抵抗化による許容電流の増大に有効である。

【0019】また本発明によれば、図9に示されるように、図1と同様のコイルばね3の中間部3aを除いた各小径巻線部に導電性の円筒状箔16を巻き付けるように設けても良い。これによれば、量産に好適である。この図示例では中間部3aを除いて箔16を巻き付けているが、中間部3aは密着巻き部分であることから、軸線方向に電流が流れ得るため何ら問題がないためである。なお、中間部3aを覆うように全長に渡って箔を巻き付けるようにしても良い。

【0020】また図10に示されるように、ストレートタイプのコイルばね17の両端部に各接触端子18を図2と同様に半田付けなどにて固着して、そのコイルばね17の外周全体に導電性の円筒状箔19を巻き付けても良い。この場合にも、上記と同様に量産に好適である。

【0021】本発明による導電性接触子は、従来例で示したようにLGA・BGA・CSPなどのパッケージと基板との間に介装する中継用ソケットや、LSIチップなどのウェハとパッケージとの中継用ソケットとして使用するのに好適であるが、コンタクトプローブとして用いることもできる。なお、コイルばねを用いたものにあつては、繰り返し使用される検査工程用に好適であり、

非金属弾性体を用いたものにあつては、コイルばねのものよりは耐久性に劣ることから使用回数の少ない製品用ソケット（コンピュータの内部部品など）などに使い分けると良い。

【0022】また、各図示例で示されているように、コイルばね及び非金属弾性体の軸線方向中間部を半径方向外向きに膨出させた形状にしているが、このようにすることにより、組み立てる際に軸線方向両端部のどちらを先に貫通孔に挿入しても何ら問題なく組み立てることができる。さらに、貫通孔2を軸線方向の一方の側に小径部を他方の側に大径部を同軸的に形成した形状にしたが、中央に小径部を設け、軸線方向両端側にそれぞれ大径部を設けた上下対称にしても良い。

#### 【0023】

【発明の効果】このように本発明によれば、コイル状ばねに導電性金属膜あるいは導電性の箔を略全長に渡って設けることにより、半導体素子の検査や製品としての使用時における電流がコイル状に流れることなく、軸線方向に流れ得るため、インダクタンスを好適に小さくでき、数十MHz以上の高周波信号に対してインダクタンスが大きすぎることがない。また、導体の断面積を広く、導体長を短くし得るため、抵抗が低く、許容電流を増大し得る。また、LSIチップをパッケージに搭載する際に両者間に介装するソケットとしても用いることができ、コンパクトな構造であることから、リードピン間のピッチが0.2mm程度のものにも適用し得る。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用された半導体素子用ソケットを示す側断面図。

【図2】第2の具体例を示す図1と同様の図。

【図3】第3の具体例を示す図2に対応する図。

【図4】（a）は第4の具体例を示す導電性接触子の側断面図であり、（b）は（a）の矢印IV線から見た上面図。

【図5】図4の導電性接触子を用いたソケットを示す図1と同様の図。

【図6】（a）は第5の具体例を示す図4aに対応する図であり、（b）は（a）の矢印VI b線から見た上面図。

【図7】（a）は第6の具体例を示す図4aに対応する \* 40

\* 図であり、（b）は（a）の矢印VII b線から見た上面図。

【図8】（a）は第7の具体例を示す図4aに対応する図であり、（b）は（a）の矢印VIII b線から見た上面図。

【図9】第8の具体例を示す図1に対応する図。

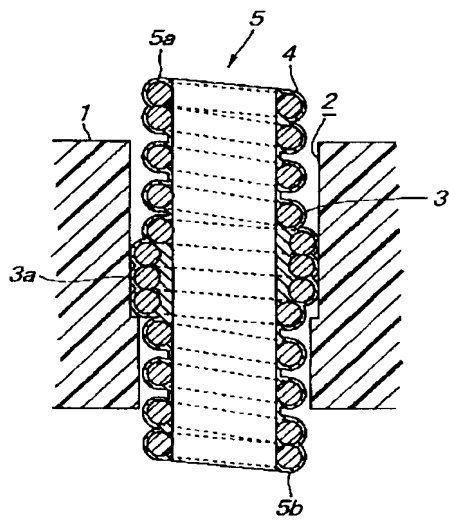
【図10】第9の具体例を示す図1と同様の図。

【図11】（a）は従来のLSIチップのパッケージへの搭載要領を示す模式的斜視図であり、（b）はパッケージを基板に取り付けた状態を示す模式的斜視図。

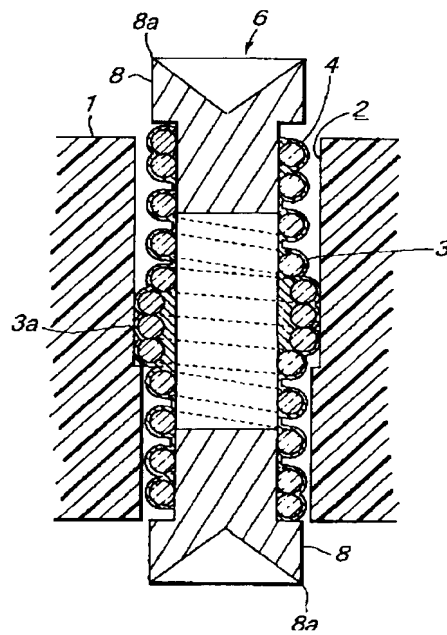
#### 【符号の説明】

- 1 絶縁板状体
- 2 貫通孔
- 3 コイルばね
- 3 a 中間部
- 4 薄膜
- 5 導電性接触子
- 5 a・5 b 接触子
- 6・7 導電性接触子
- 8 接触端子
- 8 a 環状接触子
- 9 接触端子
- 9 a 接触子
- 10 接触端子
- 10 a 接触子
- 11 非金属弾性体
- 11 a 中間部
- 12 導電性接触子
- 12 a・12 b 接触子
- 13 導電性接触子
- 14 導電性接触子
- 15 導電性接触子
- 15 a 軸心孔
- 16 箔
- 17 コイルばね
- 18 接触端子
- 19 箔
- 21 LSIチップ
- 22 パッケージ
- 23 基板

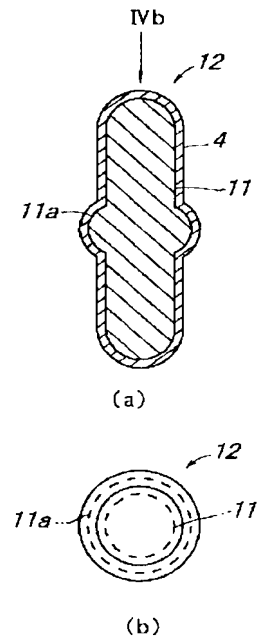
【図1】



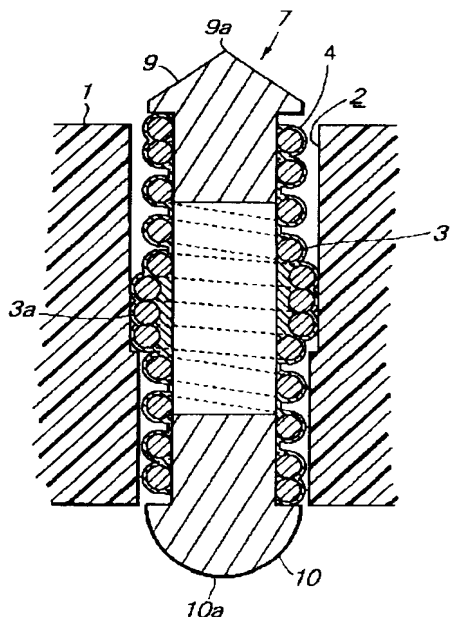
【図2】



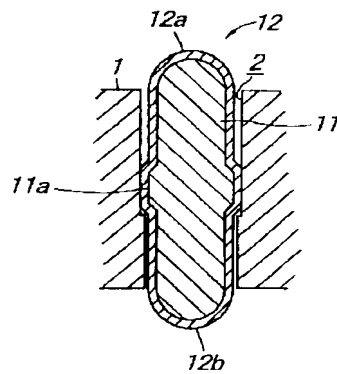
【図4】



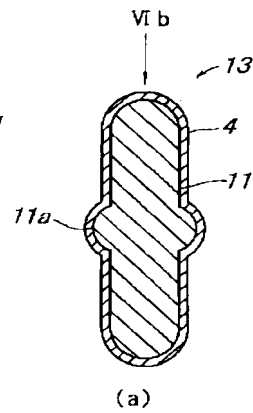
【図3】



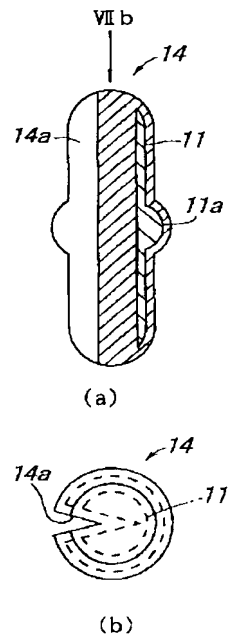
【図5】



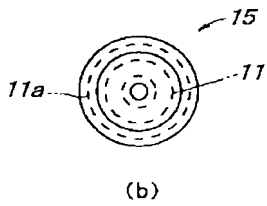
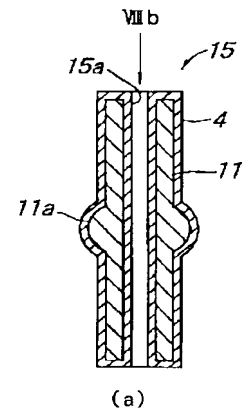
【図6】



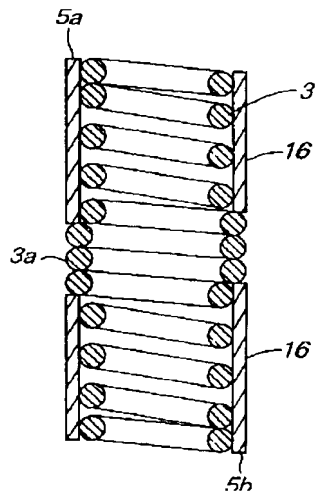
【図7】



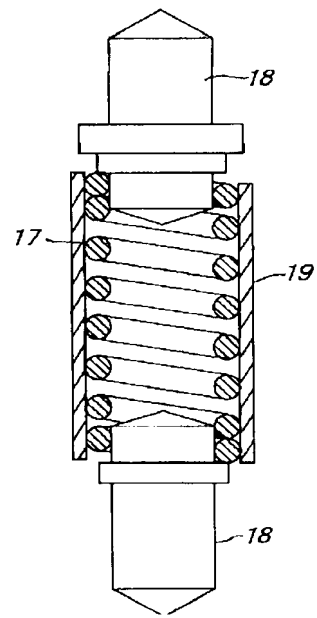
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

